

PUBLICATION OF UTILITY MODEL

(11)Publication number: 03-63784

(43)Date of publication: 06.21.1991

(51)Int.Cl. F03B 13/18  
H02K 7/18

(21)Application number: 1-125140

(22)Date of filing: 10.27.1989

(71)Applicant: MITSUBISHI HEAVY IND LTD

(72)Inventor FUJIKAWA TAKUJI

(54) A WAVE POWER GENERATOR

(57)Claim

A wave power generator comprising:

a piston which has predetermined buoyancy and weight which are able to be hold at the sea surface of wave;

two racks which equipped with teeth of the racks the mutual inner side which was located in the upper part of this piston through the piston rod;

a pinion engaged the teeth of racks between two racks and connected to the power generator at rotating shaft; and

a transportation means which almost horizontally moves so that said rack engage or disengage said pinion.

Brief description of the drawings:

Fig 1 is a longitudinal section view of a wave power generator according to the first embodiment of this invention.

Fig 2 is a longitudinal section view of a wave power generator according to the second embodiment of this invention.

Fig 3 is a longitudinal section view of a conventional wave power generator.

1···Base 2···Piston 2a···Piston rod 3···Rack 4···Pinion 6···Piston 7···Cylinder 8···Link mechanism  
9···Cylinder 10···Piston 11···Inlet valve 12···Exhaust valve 13···Electric velocity detector 14, 15  
···Electromagnetic valve 16 ···Source of air pressure 17···sea-level 18···Bottom of the sea

BEST AVAILABLE COPY

## ⑫ 公開実用新案公報(U) 平3-63784

⑪ Int. Cl.<sup>5</sup>F 03 B 13/18  
H 02 K 7/18

識別記号

Z

庁内整理番号

6682-3H  
6824-5H

⑬ 公開 平成3年(1991)6月21日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全2頁)

⑭ 考案の名称 波力発電機

⑮ 実 願 平1-125140

⑯ 出 願 平1(1989)10月27日

⑰ 考 案 者 藤 川 卓 爾 長崎県長崎市飽の浦町1番1号 三菱重工業株式会社長崎造船所内

⑱ 出 願 人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号

⑲ 代 理 人 弁理士 坂 間 暁 外2名

## ⑳ 実用新案登録請求の範囲

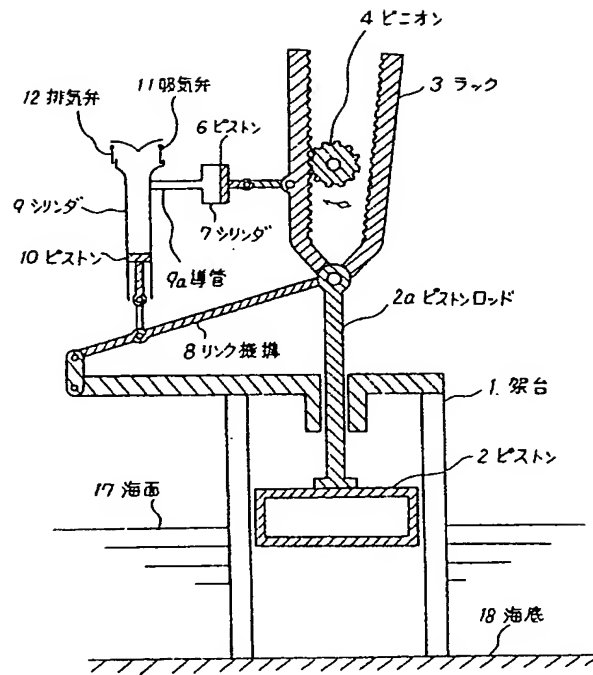
波の上下動に応動可能に海面に保持された所定の浮力及び重量を有するピストン体と、同ピストン体の上部にピストンロッドを介して並立され相互の内側に歯を備えた2本のラックと、同2本のラック間にラックの歯と係合可能に設けられその回転軸端に発電機を連結されたピニオンと、前記ラックを前記ピニオンに係合、離脱可能にほぼ水平方向に揺動する揺動手段とを具備してなることを特徴とする波力発電機。

## ㉑ 図面の簡単な説明

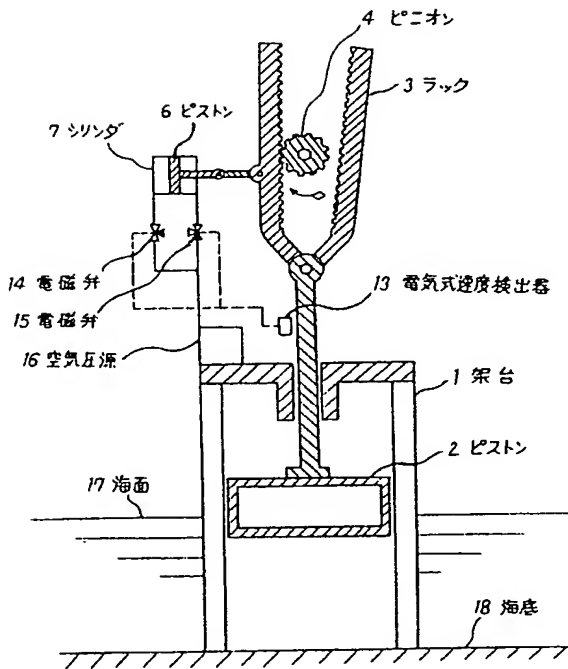
第1図は、本考案の第1実施例に係る波力発電

機の縦断面図、第2図は本考案の第2実施例に係る波力発電機と縦断面図、第3図は、従来の波力発電装置の縦断面図である。

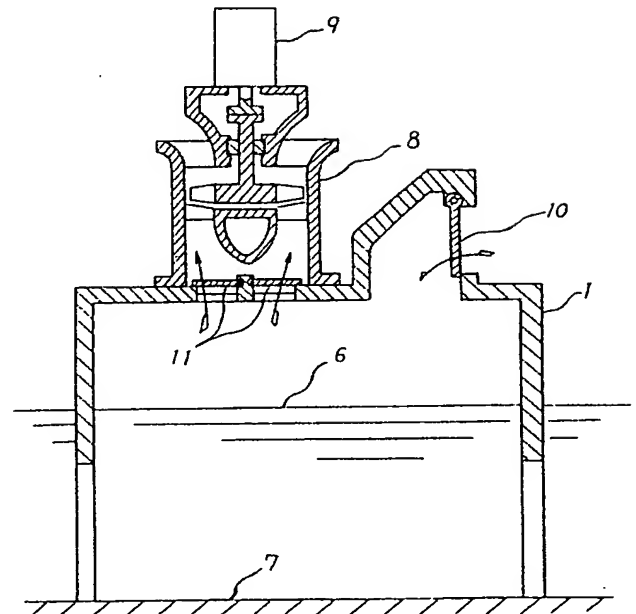
1……架台、2……ピストン、2a……ピストンロッド、3……ラック、4……ピニオン、6……ピストン、7……シリンダ、8……リンク機構、9……シリンダ、10……ピストン、11……吸気弁、12……排気弁、13……電気式速度検出器、14、15……電磁弁、16……空気圧源、17……海面、18……海底。



第 1 図



第 2 図



第 3 図

# 公開実用平成 3-63784

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

平3-63784

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)6月21日

F 03 B 13/18  
H 02 K 7/18

Z 6682-3H  
6824-5H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 頁)

⑮ 考案の名称 波力発電機

⑯ 実 願 平1-125140

⑰ 出 願 平1(1989)10月27日

⑱ 考 案 者 藤 川 卓 爾 長崎県長崎市飽の浦町1番1号 三菱重工業株式会社長崎造船所内

⑲ 出 願 人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 坂 間 暁 外2名

## 明 細 書

### 1. 考案の名称

波力発電機

### 2. 実用新案登録請求の範囲

波の上下動に応動可能に海面に保持された所定の浮力及び重量を有するピストン体と、同ピストン体の上部にピストンロッドを介して並立され相互の内側に歯を備えた2本のラックと、同2本のラック間にラックの歯と係合可能に設けられその回転軸端に発電機を連結されたピニオンと、前記ラックを前記ピニオンに係合、離脱可能にほぼ水平方向に揺動する揺動手段とを具備してなることを特徴とする波力発電機。

### 3. 考案の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本考案は波の力を利用して発電する波力発電装置に関する。

〔従来の技術〕

従来より波のエネルギーを電力に変換する波力発電については種々の装置が提案されている。その

代表的なものは第3図に示すように、海底7から立設して海上に設けた容器状の架台1内の閉空間内の空気を波による海面6の上昇により圧縮し、この圧縮空気によって空気タービン8をまわして発電機9を駆動するものである。このため閉空間には、海面6が下降して内部が負圧になったときは外部から空気を吸込み、海面6が上昇して内部が正圧になったときは外部に吐出しないように逆止弁10、11が設けられている。

その他の図示しない装置も原理的には上記装置と概ね同様であり、とくに空気を媒体とすることが特徴である。

〔考案が解決しようとする課題〕

上記従来の波力発電装置には解決すべき次の課題があった。

- (1) 前述のような波力発電装置では先ず、閉空間を形成するための大がかりな設備が必要となる。
- (2) 空気を媒介するため、エネルギー変換効率が低い。
- (3) 上記(1)、(2)の理由から装置の設備費が高くな

る割には出力が大きくなり、経済性が低い。

〔課題を解決するための手段〕

本考案は上記課題<sup>の</sup>解決手段として、波の上下動に<sup>の</sup>応動可能に海面に保持された所定の浮力及び重量を有するピストン体と、同ピストン体の上部にピストンロッドを介して並立され相互の内側に歯を備えた2本のラックと、同2本のラック間にラックの歯と係合可能に設けられその回転軸端に発電機を連結されたピニオンと、前記ラックを前記ピニオンに係合、離脱可能にほぼ水平方向に揺動する揺動手段とを具備してなることを特徴とする波力発電機を提供しようとするものである。

訂正

〔作用〕

本考案は上記のように構成されるので次の作用を有する。

即ち、波の上下動に<sup>の</sup>応動可能にピストン体を海面に保持するのでピストン体は空気を媒体とすることなく、直接、波によって上下動する。一方、ピストン体の上部に並立した2本のラックは、その間に設けられたピニオンに対し、揺動手段によ

って係合可能に揺動されるので、たとえばピストン体の上方移動に伴って上に移動するラックにピニオンを係合させ、次にピストン体が下方移動に転じたとき、揺動手段によって他方のラックをピニオンに係合させれば、ピニオンはピストン体の上下動によって常に一定方向に回転し、回転軸端に連結した発電機を常に一定方向に回転駆動する。即ち、波のエネルギーを直接、発電機の回転エネルギーに変換する。

〔実施例〕

本考案の第1実施例を第1図により説明する。第1図は本実施例の波力発電機の縦断面図で、海底18から立設された架台1の中には上下の往復動可能に浮力を有するピストン2が組込まれている。架台1は同筒状になっていてピストン2を囲い込んでいても良いし、或は円周方向に連続していなくても良い。即ち、波の上下動を直接利用するので圧縮性を必要としない。第1図の架台1は円周方向に数本の柱を立設したものを示す。

ピストン2の上部にはピストンロッド2aを介し





てラック 3 が取付けられている。ラック 3 は上方にむかって二股に分れていて、どちらか一方が後述するピニオン 4 に接するようになっている。ピニオン 4 は上下動するラック 3 と噛合って回転し、図示しない発電機を駆動するようラック 3 の二股の内側に設けられている。ラック 3 は後述の通りラック 3 をほぼ水平方向に揺動させるためのピストン 6 によって二股のどちらかの側がピニオン 4 に接するように構成されている。

次に上記構成の作用について説明する。

第 1 図はシリンダ 7 内の正圧によってピストン 6 が右側に押され、ラック 3 の左側がピニオン 4 と接している状態を示している。

ピストン 6 を押圧するためのシリンダ 7 内の圧力はつぎのようにしてつくられる。リンク機構 8 によって、ピストン 2 の変位にあわせてシリンダ 9 の中でピストン 10 が変位する。シリンダ 9 の上部には吸気弁 11 と排気弁 12 の二つの逆止弁が設けられていて海面 17 が上昇すると、ピストン 2 も上昇し、それにつれてリンク機構 8 が上方に揺動し



それによってピストン10が上昇し、シリンダ9内の圧力が正圧となる。このとき、シリンダ9の上部に設けられた吸気弁11は閉じ、排気弁12は開くので、シリンダ9内の正圧の絶対値は余り大きくはなり得ない。

シリンダ9は導管9aによって、シリンダ7とつながれているのでシリンダ7内の圧力も正圧となり、ピストン6を右側へ押す。

ピストン6によって、ラック3は右側に押されるので、ラックの左側がピニオン4と接する。ラック3はピストン2によって上向きに動いているのでピニオン4はラック3によって時計方向に駆動される。

海面17が下降するときは、リンク機構8によってシリンダ9の内部をピストン10が下降し、シリンダ9内の圧力が負圧となる。

このとき、シリンダ9の上部に設けられた吸気弁11は開き、排気弁12は閉じるので、シリンダ9内の負圧の絶対値は余り大きくはなり得ない。

シリンダ9内の負圧は導管9aによってシリンダ

7内の負圧を生み、ピストン6は左側へ引かれる。  
ピストン6によって左側へ引かれたラック3は右側でピニオン4と接する。

ラック3はピストン2によって下向きに動いているのでピニオン4はラック3によって時計方向に駆動される。このようにして海面17が上昇するときも下降するときもピニオン4は常に時計方向に駆動される。

ピニオン4には図示しない発電機が接続されており、ピニオン4によって常に時計方向に駆動される。海面17の上昇、下降速度により、ピニオン4、したがって発電機の回転速度は変動するが、この発電機により電力をとり出して、使用あるいは蓄電池等に貯蔵することは、一般に自動車用の電源システムとして使用されている手段等を用いて、容易に実行できる。

第1図ではリンク機構8、シリンダ9およびピストン10等を用いて、ピストン6を右側に押したり、左側に引いたりしているが、この代りに電氣的な速度検出器を用いて、ピストン2の上昇、下

降を判別し、上昇時にはラック 3 を右側に押し、下降時にはラック 3 を左側に引くようにしても良い。第 2 図はこのようにして得られた第 2 実施例の縦断面図である。図において、電気式速度検出器 13 はピストン 2 の速度を検出する。

ピストン 2 の速度が上向きの場合、電気式速度検出器 13 はプラス (+) の信号を出す。このプラス (+) の信号によって、シリンダ 7 の左側につながれた空気管用の電磁弁 14 を開き、右側につながれた空気管用の電磁弁 15 を閉じることにより、ピストン 6 を右側に押し、ラック 3 の左側をピニオン 4 に当接させる。

逆にピストン 2 の速度が下向きの場合、電気式速度検出器 13 はマイナス (-) の信号を出す。このマイナス (-) の信号によって、シリンダ 7 の左側につながれた空気管用の電磁弁 14 を閉じ、右側につながれた空気管用の電磁弁 15 を開くことにより、ピストン 6 を左側に引き、ラック 3 の右側をピニオン 4 に当接させる。

以上のようにしてピストン 2 が上昇するときも

下降するときもピニオン 4 はラック 3 によって常に時計方向に駆動され、第 1 実施例の場合と同様、常に発電機を時計方向に回転駆動する。

以上の通り第 1、第 2 実施例によれば、ピストン 2 が直接、波の上下動に応動して常に一定方向に発電機を回転駆動するので、空気を媒体として発電機を駆動する従来例に比し、著しくエネルギー変換効率の高い波力発電機が得られる。また、波の上下動を直接利用するので空気圧縮のための密閉空間を必要とせず、設備は小型でよいという利点がある。即ち、低コスト高出力の波力発電機が得られるという著しい利点がある。

〔考案の効果〕

本考案は上記のように構成されるので次の効果を有する。

- (1) 空気を媒体としないため、大がかりでかつ気密性を有する架台を必要としないので、設備が簡単になる。
- (2) 空気タービン等の回転機械を介さず、直接発電機を駆動するので装置が簡単になり、かつエ

エネルギー変換効率が低い。

- (3) 上記(1)、(2)の理由により経済性が高く、小容量の発電設備にも適する。

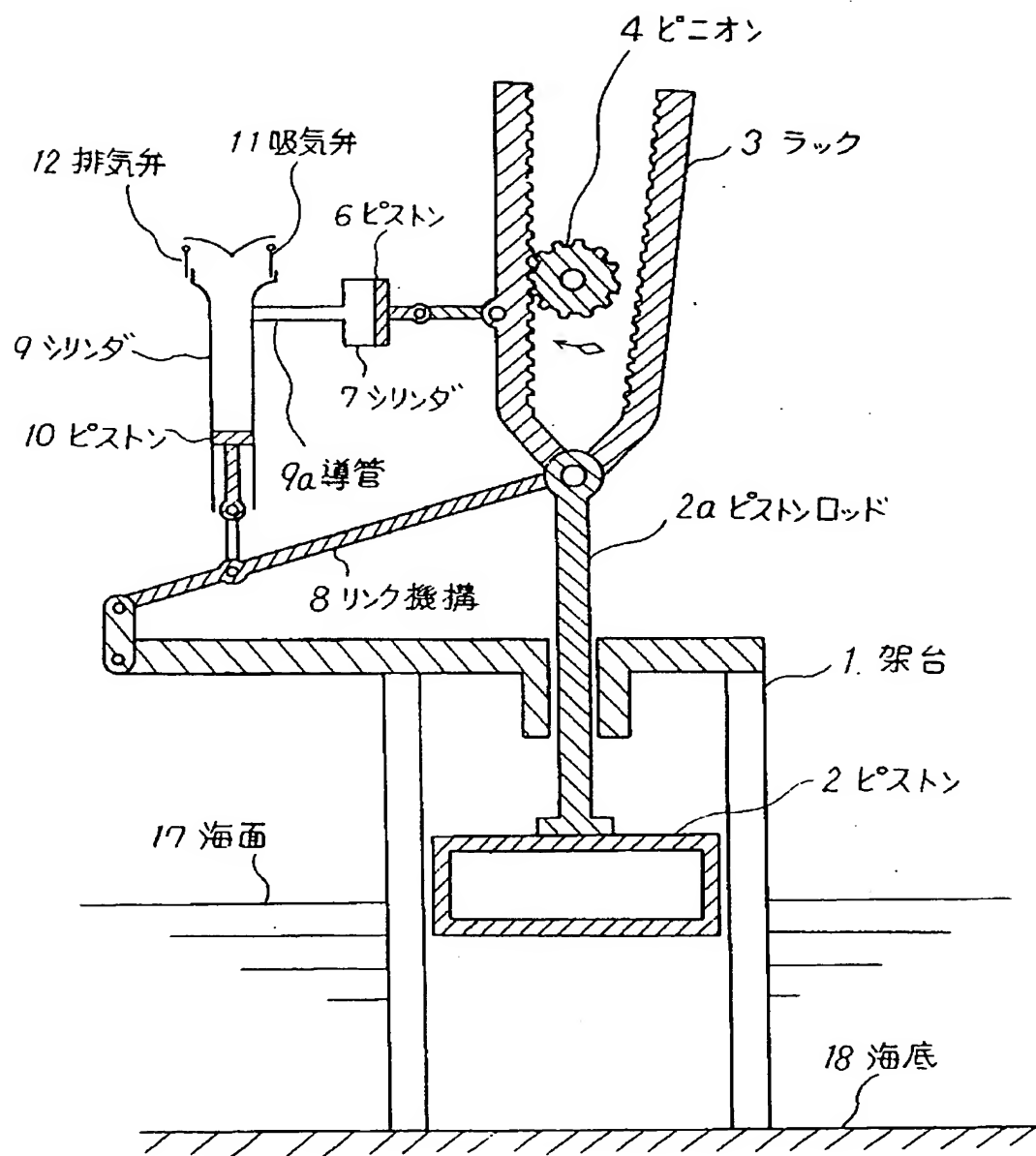
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本考案の第1実施例に係る波力発電機の縦断面図、第2図は本考案の第2実施例に係る波力発電機の縦断面図、第3図は、従来の波力発電装置の縦断面図である。

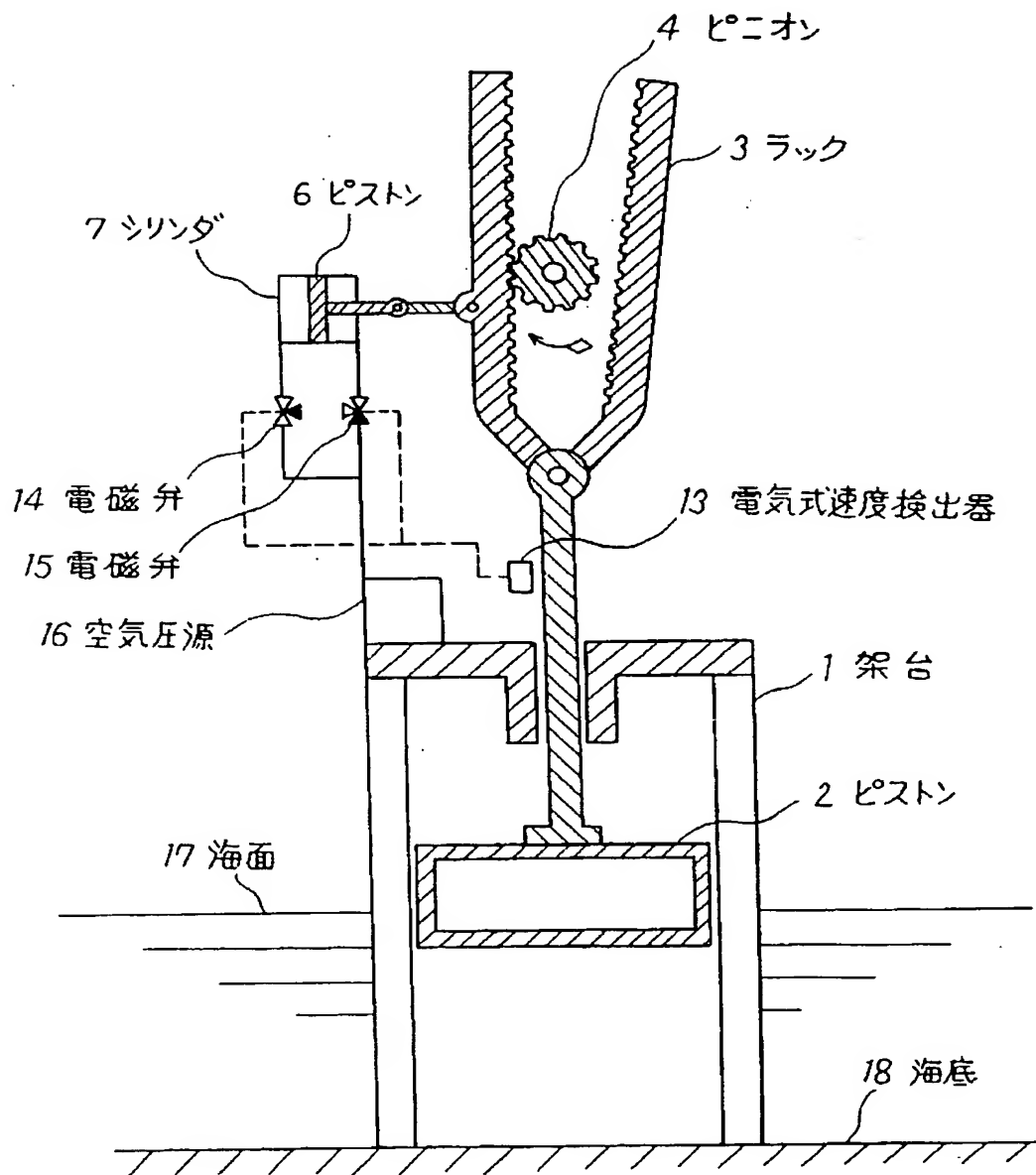
- |              |             |
|--------------|-------------|
| 1…架台,        | 2…ピストン,     |
| 2a…ピストンロッド,  | 3…ラック,      |
| 4…ピニオン,      | 6…ピストン,     |
| 7…シリンダ,      | 8…リンク機構,    |
| 9…シリンダ,      | 10…ピストン,    |
| 11…吸気弁,      | 12…排気弁,     |
| 13…電気式速度検出器, | 14, 15…電磁弁, |
| 16…空気圧源,     | 17…海面,      |
| 18…海底。       |             |

代理人 弁理士 坂 間 暁 外 2 名





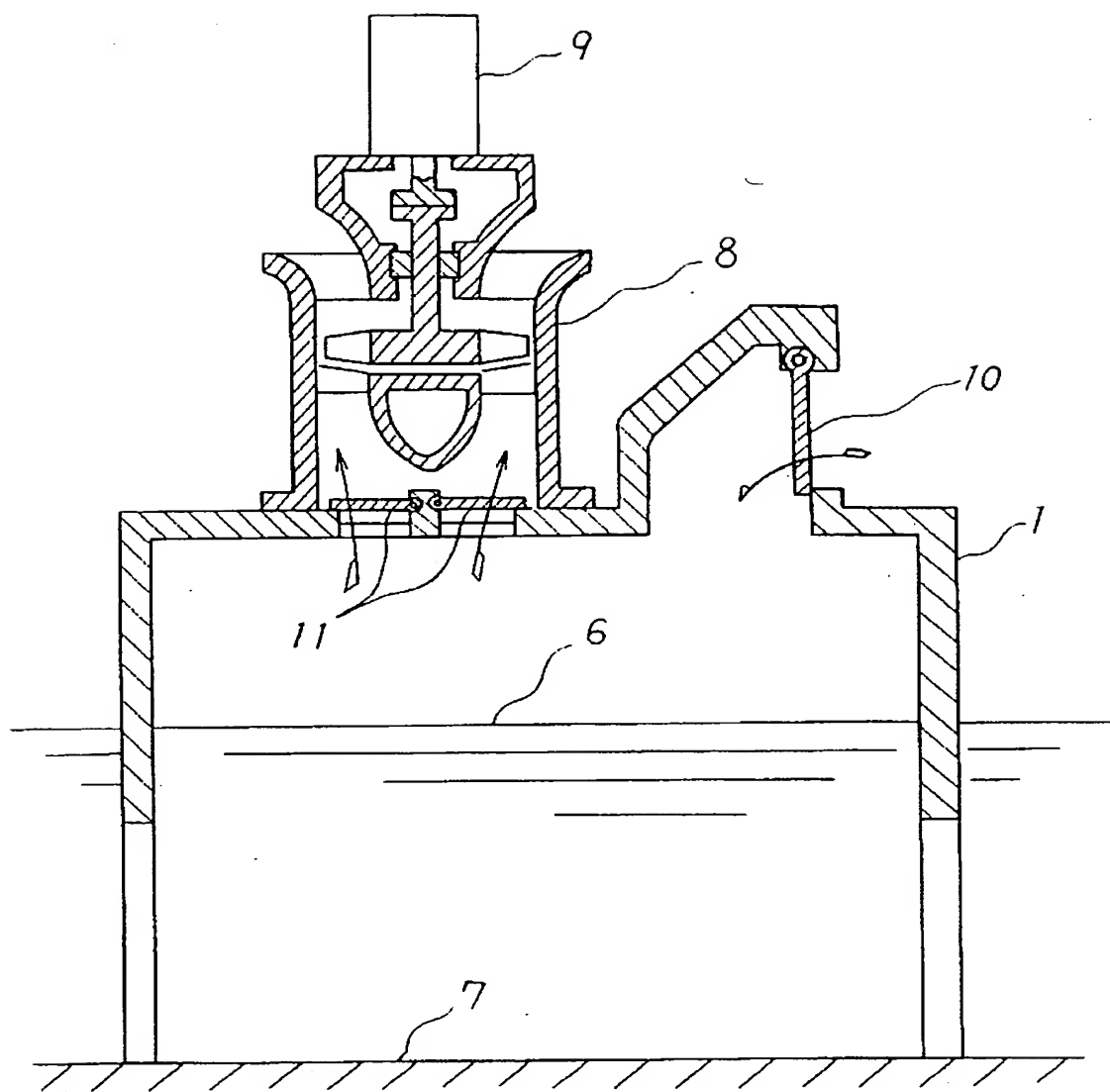
第 1 図



第 2 図

1127





第 3 図

1128

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**